

Ekonomický rast a znehodnocovanie životného prostredia

Jozef Čech¹

Economic growth and deterioration of living environment

The paper is dealing with the issues of relationship between economic growth and deterioration of living environment. It provides a brief and truthful overview of the generic acceptable conceptions and views of the relationship. Economic growth vs. environment has become an insistent subject of concern of the social and economic disciplines with aim to manage the threat of breaking their equilibrium and in such a way to create an optimistic vision of the next development.

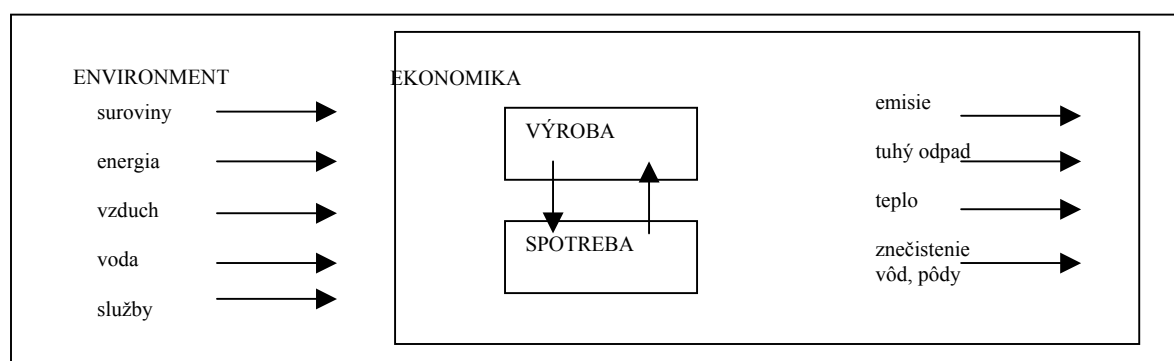
Key words: ecological and economic theory of growth, sustainable development, global ecological crisis, classification and typology of living environment deterioration

Úvod

Článok podáva stručný prehľad o súčasných všeobecne akceptovaných koncepciách a pohľadoch na vzťah ekonomiky a životného prostredia. Samotný ekonomický rast, ktorý vyviera z odvekej túžby človeka po uspokojovaní svojich potrieb, je hlavnou príčinou sústavne meniaceho sa stavu životného prostredia. Dnes je jasné, že reprezentuje iba jednu stranu mince, ktorej sa venovala prvoradá pozornosť, či už v hospodárstve, alebo v ekonomike ako vednej disciplíne. Druhou stranou mince, tou odvrátenou a zanedbávanou, bolo nesporne znehodnocované životné prostredie, ktoré zákonite musí byť v akejsi rovnováhe, bilancii s ľudskými ambíciami, vyjadrenými v samotnom ekonomickom raste. Tento vzťah je trvalým predmetom záujmu ekonomiky, ktorá sa snaží hľadať vhodné a ucelené analyticko-koncepčné nástroje, ktoré by pomohli zvládnuť hroziace nebezpečenstvo z narušenia rovnováhy, ako aj vytvoriť uspokojivú optimistickú víziu o možnom budúcom spolunažívaní s prírodou.

Vymedzenie životného prostredia v ekonomike

V ekonomike, ako disciplíne, ktorá sa zaoberá praktickým rozhodovaním o vzácnych disponibilných zdrojoch, pri rôznych možných alternatívach a konfliktných situáciách, je prírodné prostredie chápané ako určitý zdroj, ktorý prináša rôzne úžitky a je využiteľný vo výrobe a spotrebe. Samotné prírodné zdroje potom tvoria v ekonomike, okrem kapitálu a práce, jeden z ďalších výrobných činiteľov, a to v zložení pôda, prírodné bohatstvá a prírodné sily. Pôda je základným abio-biotickým faktorom umožňujúcim život. Prírodné bohatstvá zahŕňujú v sebe nerastné bohatstvo, živú a neživú prírodu, t.j. rastlinstvo (lesy, porasty), živočíšnu ríšu, minerály, vodu, vzduch a pod. Prírodné sily sú reprezentované najmä slnečnou, vodnou, veternou a geotermálnou energiou.



Obr. 1. Vzťah ekonomiky a životného prostredia.

Fig. 1. Relation between economics and environment.

¹ doc.Ing. Jozef Čech, CSc, Ústav geoenvironmentálnych technológií, F BERG, TU v Košiciach, Park Komenského 19, 043 84 Košice (Recenzovaná a revidovaná verzia dodaná 11. 9. 2007)

Prírodné prostredie zabezpečuje ekonomický systém surovinami, ktoré transformuje do spotrebných predmetov vo výrobe, s použitím energie. Potom sa tieto suroviny a energia vrátia do životného prostredia vo forme rôznych odpadov. Prírodné prostredie teda uspokojuje potreby človeka jednak nepriamo, tým, že transformuje prírodné zdroje do formy výrobkov a služieb, alebo priamo vo forme dýchania, potravy, priestoru a pod. Človek týmto vytvára okolo seba určité životné prostredie, tzv. environment (Obr. 1), ktorý tvorí týmto aj akýsi rámec stále pretrvávajúcich zdrojov okolo nás, ktoré označujeme ako tzv. environmentálne zdroje (environmental resources).

Podľa definície nórskeho profesora S. Wicka, prijatej UNESCO už v roku 1976, sa životné prostredie chápe ako časť sveta, s ktorou je človek vo vzájomnej interakcii, ktorú používa, ovplyvňuje a ktorá sa mu zároveň prispôsobuje. Životné prostredie sa môže vnímať aj ako určitý systém, tvorený jednak samotnou prírodou, t.j. prírodným subsystémom a potom človekom vytvoreným umelým subsystémom (Obr. 2) (Fáziková 1998).

Obr. 2. Členenie životného prostredia.

Fig. 2. Division of living environment.

Prírodný subsystém		Umelý subsystém	
Ovzdušie	Abiotické	Hluk a vibrácie	z výrobného procesu
Voda			z dopravy
Pôda	Abioticko – Biotické	Odpady a druhotné suroviny	z priemyslu
			komunálny odpad
Rastlinstvo	Biotické	Zeleň	Sídľisková
Živočíšstvo		Technické diela	Bodové
			Líniové
			Plošné

Teórie hospodárskeho rastu z hľadiska životného prostredia

V súčasnosti je možné pozorovať tri základné prúdy názorov, zaoberajúcich sa principiálnymi otázkami vzťahu životného prostredia a ekonomiky. Reprezentujú tak v podstate aj základné vízie, či prognózy, čo sa týka ďalšieho hospodárskeho rastu na Zemi a s tým spojeného ďalšieho zaťažovania životného prostredia.

Ekologická teória rastu

Vznik tejto teórie sa datuje do 70. rokov minulého storočia, keď sa pozorovatelia globálneho životného prostredia začínajú znepokojovať možným vyčerpaním prírodných zdrojov a radikálnym zhoršením životného prostredia, sprevádzaným zvyšovaním cien prírodných zdrojov, zvyšovaním koncentrácie oxidov uhlíka a dusíka, znižovaním ozónu v stratosfére, kyslými dažďami, úbytkom lesov a nekontrolovaným rastom populácie v rozvojových krajinách. Skupina intelektuálov združených v Rímskom klube sa pokúšala nájsť odpovede na tieto otázky. V ich prácach, World Dynamics (Forrester, 1971) a v The Limits to Growth (Meadows, 1972), uviedli počítačové modely svetovej ekonomiky a rastu. Hlavnými predpokladmi v počítačových simuláciách boli populačný rast podľa Malthusovej prognózy (každých 25 rokov dvojnásobný nárast), že prírodné zdroje majú zásadný význam a sú obmedzené a že nedochádza k relevantnému technickému pokroku. Extrapoloval sa dovtedajší priebeh čerpania prírodných zdrojov a rastu spotreby. Modely poskytli takto sériu prognóz ďalšieho vývoja, ktoré uvádzajú v svojej učebnici aj P.A. Samuelson a W.D. Nordhaus (Samuelson & Nordhaus, 1992, 2000), (Meadows et al., 1992), (Meadows et al., 1972, 2004).

Záver z týchto prognóz možno zhrnúť nasledovne. Rast populácie vedie ku klesaniu disponibilných zdrojov a k celkovému zhoršeniu stavu životného prostredia. Možno očakávať drastický pokles množstva potravín a produkcie na 1 obyvateľa, a teda aj reálneho dôchodku na obyvateľa. Z dôvodu vyčerpanosti neobnoviteľných zdrojov možno očakávať kolaps celých odvetví a veľkú nezamestnanosť. Zníženie produkcie potravín vyvolá rast úmrtnosti. Tieto indicie vyzývajú k zastaveniu ekonomického rastu, tiež rastu populácie a spotreby. Nabádajú k využívaniu iba obnoviteľných zdrojov s orientáciou ekonomiky na služby, s minimálnym nárokom na zdroje. Iba akceptovaním týchto opatrení, podľa príslušnej počítačovej simulácie, je možné očakávať určitú úroveň udržateľnosti stávajúceho vývoja.

Proti týmto zväčša pesimistickým víziám sa spustila vlna kritiky, kde k hlavným protiargumentom patrili najmä nasledovné tvrdenia:

- ide o tzv. modely PIPO, t.j. pesimizmus dnu, pesimizmus von, teda pesimistické predpoklady implikujú zvyčajne aj pesimistické závery, resp. výsledky,
- neberie sa do úvahy ekonomická úloha ceny, ako nástroja a ukazovateľa vzácnosti zdroja a jeho hodnoty,

- podceňuje sa podstatne úloha vedecko-technického pokroku, ktorý predstihuje nedostatočnosť zdrojov a zabezpečuje substitučné riešenia,
- predpoklad rýchleho rastu populácie sa nepotvrďuje, a vo vyspelých krajinách má skôr klesajúci trend,
- je však treba objektívne priznať, že pre rozvojové krajiny sú tieto závery stále aktuálne a v mnohých prípadoch sa potvrdzujú.

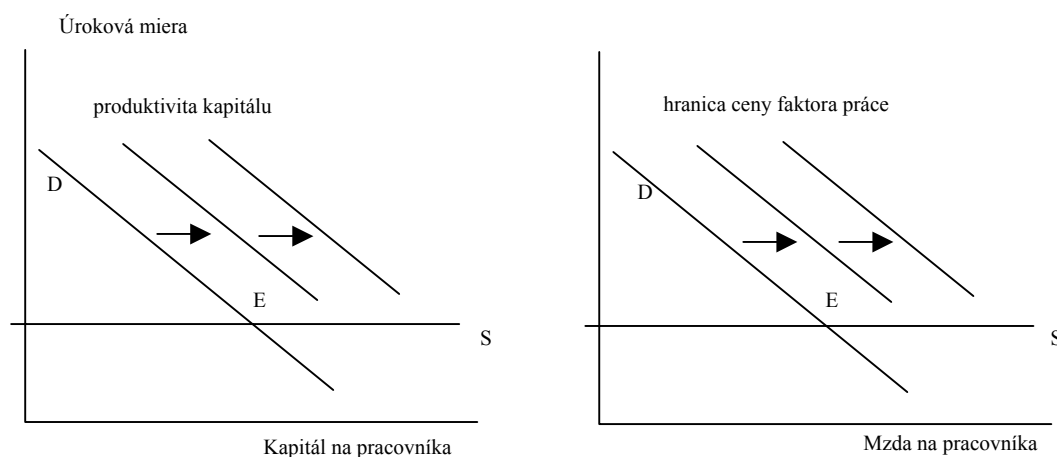
Ekonomická teória rastu

Voči predchádzajúcej optimistickú víziu hospodárskeho rastu a zaťažovania životného prostredia reprezentuje tzv. ekonomická teória rastu. Je reprezentovaná viacerými autormi, ako H. Khan, R. M. Solow, J. Simon a ďalší (Simon & Kahn, 1984), (Simon, 1981, 1998). Ich štúdie vychádzajú najmä z predpokladu nepretržitej evolúcie technického pokroku, ktorý bude zväčšovať prirodzené hranice a možnosti človeka, pokiaľ neprestanú byť obmedzujúcimi (Fáziková, 1998). V podmienkach plynulého evolučného vývoja sa dosiahne postupne rovnováha medzi kapacitou prírodných zdrojov na jednej strane a rastúcou populáciou na druhej strane a počet obyvateľov na Zemi sa stabilizuje.

K základným predstavám o ekonomickej teórii rastu, najmä o kľúčovej úlohe technického pokroku, technologických zmien a inovácií v ekonomickom raste principiálnym spôsobom prispeli Solow a Samuelson (Samuelson & Nordhaus, 1992, 2000). Ich modelová predstava príčinných súvislostí medzi impulzmi vedy a techniky na jednej strane a hospodárskym rastom na strane druhej kriticky ozrejmuje okrem iného aj historické nedostatky minulých uplatňovaných predstáv o podstate ekonomického rastu, malthuziánskych až po nedávno minulé marxistické.

Hospodársky rast, vyvolávaný snahou jednotlivcov a spoločnosti ako celku po uspokojovaní rastúcich potrieb a túžob, reprezentuje aj akýsi hnací motor vývoja na Zemi, ktorý zákonite vyvoláva rastúci dopyt po prírodných zdrojoch vo všetkých formách. Kladie aj nové nároky na regulovanie vzťahu medzi prírodným prostredím a jeho systémom na jednej strane a ľudskou spoločnosťou a jej ekonomickým systémom na strane druhej. Spomenuté súvislosti sa takto stávajú nevyhnutnou agendou a sústavným predmetom záujmu ľudstva ako celku a jeho praktických otázok udržateľného rozvoja a ochrany životného prostredia.

Podľa týchto akceptovaných modelov v princípe práve technický pokrok a technologické zmeny zvyšujú v súčasnosti tak ostro sledovanú produktivitu práce a kapitálu, t.j. dosahovanie maximálne možných výstupov na strane produkcie a služieb pri rovnakých ekonomických vstupoch na strane výrobných činiteľov. Takýmto tlakom dochádza k posunom hraníc produkčných možností spoločnosti smerom von, čo je možné pozorovať na expandujúcej krivke produkčných možností, ako je to v prípade analýzy trvale udržateľného rozvoja podľa Obr.4. Podobne, grafickým spôsobom, je možné zobrazit' ako vedecko-technický pokrok zvyšuje aj rast objemu výstupov na jednotku vstupov ekonomiky, a teda nevedie tak k akejsi stabilite s konštantným výstupom, s konštantnou mzdou a úrokovou sadzbou, ktorá predstavuje v tomto prípade akúsi agregovanú formu výnosu kapitálu všeobecne.



Obr. 3. Vplyv vedecko-technického pokroku na ekonomický rast (*D* – dopyt, *S* – ponuka, *E* – ekvilibrium).

Fig. 3. Influence of scientific and technological progress to the economic growth (*D* – demand, *S* – supply, *E* – equilibrium).

Podľa tejto logiky, v dôsledku vedecko-technického pokroku, sa zvyšuje objem kapitálu na jedného pracovníka, tiež výstup na jedného pracovníka, a tým aj mzda na jedného pracovníka, pričom reálna úroková miera neklesá. Prítom vedecko-technický pokrok vždy zvyšuje produktivitu práce a kapitálu o väčší podiel

ako môžu eliminovať zákony klesajúcich výnosov a miery zisku. Ak totiž neuvažujeme spomenutú úlohu vedecko-technického pokroku, väčší objem kapitálových statkov k fixnému množstvu práce vedie ku klesajúcim výnosom z kapitálu (vid. Obr. 3). Reálna úroková miera potom klesá, hoci kapitál sa zvyšuje, avšak pri konštantných vedecko-technických parametroch, teda pri jeho morálnom starnutí. Akumulácia kapitálu môže takto stlačiť úrokovú mieru, ako výnos kapitálu, smerom dole, až po bod rovnováhy *E*, kedy už nedochádza k jeho akumulácii a spoločnosť nezaznamenáva snahu po úsporách a následnom investovaní. Zároveň možno očakávať, že akumulácia kapitálu by takto pri absencii vedecko-technického pokroku tlačila mzdy nahor so súčasným znižovaním miery výnosu kapitálu, vo forme úrokovej miery alebo miery zisku, čo by následne viedlo aj k strate záujmu spoločnosti o výrobu.

Vedecko-technický pokrok preberá takto historickú iniciatívu pri zabezpečovaní ďalšieho hospodárskeho rastu a so zohľadňovaním environmentálnych záťaží, aj pri zabezpečovaní trvalo udržateľného rozvoja. Výskumy v ekonomicky najvyspelejších krajinách potvrdzujú, že vedecko-technický pokrok sa stáva prevažujúcim prínosovým faktorom ekonomického rastu, meranom na HDP, s podielom nad 30 %, okrem napr. takých faktorov, ako práca a kapitál, s podielom nad 20 % (Samuelson & Nordhaus, 1992, 2000).

Podľa ďalšieho významného ekonóma z tejto platformy, z oblasti populačnej ekonomiky, J. Simona (Simon, 1981, 1998), história jasne ukazuje, že ľudská spoločnosť vždy úspešne prekonávala vzácnosť (nedostatok) zdrojov a environmentálne problémy spojené s hospodárskym rozvojom. S evidentným rastom príjmov a populácie sa znižujú náklady, zvyšuje sa disponibilnosť zdrojov a zvyšuje sa kvalita životného prostredia a nie je známa príčina, prečo by tento trend k lepšiemu životu nemal ďalej pokračovať. Poukazuje tiež na aplikáciu sebalimitujúcej zápornej spätnej väzby (self-limiting negative feedback), vychádzajúcej z tzv. Gaia hypotézy, keď politický systém prirodzene reaguje na vzácnosť zdroja, ktorú eliminuje a minimalizuje tak jeho dopad. Napríklad rast ceny vždy stimuluje rast výroby a znižuje spotrebu, a súčasne motivuje k hľadaniu alternatívy, alebo substitútu, čo znižuje vzácnosť daného zdroja. Podobne to platí aj pre znečisťovanie životného prostredia, keď rast príjmov nielenže zvyšuje celkový dopyt po jeho kvalite, ale súčasne aj zvýšenú ochotu platiť za lepšie životné prostredie, čo následne vyvoláva pokles v znečisťovaní životného prostredia. Tieto závery potvrdzujú aj výskumy Svetovej banky, uverejňované v jej správach o svetovom vývoji (World Development Reports), (World Bank, 1992). Simon očakáva, že tieto trendy budú pokračovať. Predpokladá existenciu akéhosi nevyčerpatelného zdroja ďalšieho pozitívneho vývoja, ktorým sú predovšetkým znalosti, zručnosti a oduševnenosť ľudí, snažiacich sa, aj keď v prvom rade o svoj prospech, ktorý však zákonite vedie aj k prospechu všetkých, a teda celej spoločnosti.

Trvalo udržateľný rozvoj

Najpopulárnejším, jasne formulovaným koncepčným prúdom, zaoberajúcim sa nielen samotnou víziou vzťahu environmentu a ekonomiky, ale aj akýmsi návodom ďalšej existencie ľudstva, je koncepcia trvalo udržateľného rozvoja (sustainable development). Prvýkrát bola táto stratégia oficiálne formulovaná v Brundtlandovej Správe Komisie OSN pre životné prostredie a rozvoj (World Commission on Environment and Development, 1987). Táto koncepcia bola vyvolaná hlavne potrebou riešiť naliehavé globálne ekologické problémy v 80-tych rokoch minulého storočia. Dnes je chápaná už ako ucelená koncepcia, ktorá si kladie za cieľ riešiť vzťah medzi hospodárskym rozvojom a zaťažovaním životného prostredia všeobecne a čo najširšie. Kritériom je maximálny čistý úžitok ekonomiky, pri dodržaní zachovania kvality prírodných zdrojov v čase na určitej únosnej hranici. Hovorí sa o optimálnom využití prírodných zdrojov aj z pohľadu budúcich generácií, ktoré nemôžu obhajovať svoje záujmy v politickom systéme verejnej voľby, ako ju poznáme v súčasnej vyspelej demokracii. Princiipiálne sa musí hľadať akési zmierenie medzi hospodárskym rastom a životným prostredím a predovšetkým taká forma ďalšieho vývoja, ktorá naplní potreby súčasnej generácie bez eliminácie kapacít, umožňujúcich tiež budúcim generáciám naplniť ich.

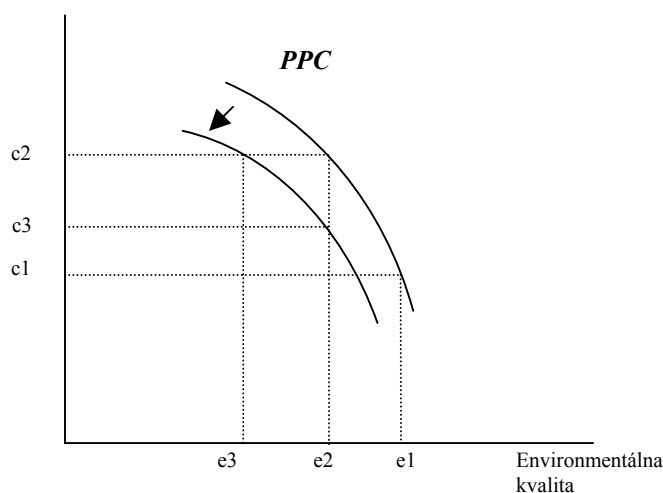
K základným a najčastejšie spomínaným princípom trvalo udržateľného rozvoja patria potom predovšetkým:

- využívať obnoviteľné zdroje tak, aby miera ich exploatácie nebola väčšia ako miera ich prirodzenej reprodukcie,
- udržať emisie znečisťovania, aby neprekročili samočistiacu, absorpčnú schopnosť prostredia,
- optimalizovať efektívnosť neobnoviteľných prírodných zdrojov s ich postupnou substitúciou,
- uplatňovať tiež etický princíp a vnímať prírodu ako mravnú veličinu, hovorí sa o právnom spoločenstve s prírodou, čo si vyžaduje zmenu chápania hospodárskeho rastu a ekonomickej racionálnosti, s tendenciou po hľadaní súladu, harmónie v spolunažívaní s prírodou a pod.

Problematiku trvalo udržateľného rozvoja možno vystihnúť aj tzv. krivkou produkčných možností (production possibility curve) *PPC* (Obr. 4) pre súčasnú a budúcu generáciu (Field, 1994, 2005). Je to spôsob znázornenia voľby medzi dvoma želanými výsledkami. Body krivky odkazujú na rôzne kombinácie dvoch

výsledkov. V tomto prípade určité množstvo tovarov, vyrobených v určitom období, napr. za rok, na jednej strane a určitou kvalitou životného prostredia na druhej strane (napr. koncentrácia SO_2 , hladina hluku, kvalita vody a pod.), ktoré je možné dosiahnuť pri daných dispozíciách (prírodné zdroje, kapitál a práca).

Napríklad, podľa Obr. 4, ak bežná úroveň ekonomických výsledkov je $c1$, možno získať nárast na $c2$ iba za cenu strát, t.j. znížením kvality životného prostredia z $e1$ na $e2$. Pri daných produkčných možnostiach, opísaných krivkou *PPC*, je to problém tzv. sociálnej verejnej voľby, ktorá závisí na relatívnej hodnote, ktorú ľudia prisudzujú konvenčným ekonomickým výstupom vzhľadom k environmentálnej kvalite.



Obr. 4. Krivky produkčných možností (*PPC*) z pohľadu udržateľného rozvoja (*T* – tovary a služby).
Fig. 4. Production possibility curves (*PPC*) from the view of sustainability (*T* – goods and services).

Z krátkodobého hľadiska je táto voľba jasne konkurenčná: viac jedného – menej druhého. Z dlhodobého hľadiska však prírodné prostredie môže hrať úlohu určitého environmentálneho kapitálu, ako vstupu do výrobného systému. Teda je možné, že degradáciou životného prostredia sa ovplyvnia aj budúce produkčné možnosti (vyčerpanie určitých prírodných zdrojov, znečistenie s nezvratnými následkami a veľkými škodami, dlhotrvajúce znečistenie pre budúce generácie a pod.), s posunom *PPC* doľava, dole. Budúce generácie sa tak ocitnú v inej situácii verejnej voľby, napríklad môžu zotrvať v spotrebe $c2$, ale iba za cenu nižšej kvality životného prostredia $e3$. Alebo, môžu sa uskrniť na úrovni $c3$, pri zachovaní kvality životného prostredia predchádzajúcej generácie $e2$.

Samozrejme nielen rozhodnutie o kvalite životného prostredia ovplyvňuje budúce podmienky, vyjadrené v *PPC*, ale tiež vedecko-technický pokrok a ľudské kapacity, ktoré môžu v synergii posúvať *PPC* hore-dole, čo je zrejme ťažko predpovedateľné a ťažko merateľné. Musí sa však v každom prípade vyhýbať a zachovávať ostražitosť už pri rozhodovaní dnes, čo sa týka akýchkoľvek negatívnych dopadov na krivku produkčných možností *PPC*.

Ďalšiu predstavu trvalo udržateľného rozvoja ponúka J. Hartwick (Hartwick, 1977, 2002). Prirovnáva situáciu k tomu, že bežná generácia dostala akýsi základný kapitál vo forme prírodného kapitálu a fyzického kapitálu. Udržateľnosť potom spočíva v tom, že tento základ by mal ostať udržaný aj do budúca a žiť by sa malo iba z výnosov a produktov z tejto istiny. To viedlo ekonómov následne k definovaniu troch možných prípadov udržateľnosti:

- tzv. slabá udržateľnosť (weak sustainability), keď použitie zdrojov predchádzajúcej generácie by nemalo prekročiť úroveň, ktorá by znemožňovala nasledujúcej generácii dosiahnuť blahobyť aspoň na úrovni predchádzajúcej; myslí sa, že by úroveň prírodného a fyzického kapitálu spolu nemala klesať, teda môžu byť vo vzájomnej substitúcii a v hodnotách zastupiteľné,
- tzv. silná udržateľnosť (strong sustainability), keď sa pri použití zdrojov požaduje udržanie prírodného kapitálu na neklesajúcej úrovni, bez substituovania a dotovania jeho hodnôt fyzickým kapitálom,
- tzv. environmentálna udržateľnosť (environmental sustainability), keď sa navyše požaduje udržiavať aj samotné fyzikálne toky jednotlivých zdrojov pri použití, teda nestačí udržiavať iba stavy ich hodnôt ako agregátu. Týmto sa požaduje napríklad udržiavať určitú intenzitu ťažby dreva, lovu rýb a chrániť tak tiež určité špeciálne ekologické funkcie prírodného kapitálu.

Veľmi zložitou otázkou v týchto súvislostiach je vzťah efektívnosti a udržateľnosti. Vo všeobecnosti totiž platí, že nie všetky udržateľné alokácie sú aj efektívne a obrátene, nie všetky efektívne alokácie

sú aj udržateľné. Pre trhové alokácie potom môžu prísť do úvahy všetky štyri možnosti, vyplývajúce z daných kombinácií. Pochopiteľne najvyššou ambíciou je vytvorenie podmienok na súčasný rast bohatstva a blahobytu ako pre bežnú, tak aj pre budúce generácie ("win-win").

Znehodnocovanie životného prostredia

Globálna ekologická kríza

Je evidentné, že pomocou technických prostriedkov a s využitím veľkého množstva energie človek menil a mení časti zemského povrchu a atmosféry a vytvára tak umelé prostredie na uspokojovanie svojich potrieb a túžob. Tieto zásahy môžu mať však kritické následky. Hovorí sa o globálnej ekologickej kríze, pričom ekológiu chápeme predovšetkým ako vedu, ktorá sa zaoberá štúdiom vzťahov organizmu alebo skupín organizmov k ich prostrediu, prípadne vzájomnými vzťahmi organizmov a ich prostredia. Medzi najvýznamnejšie narušenia životného prostredia dnes patria najmä zmeny chemického zloženia atmosféry, ako je rast obsahu oxidov uhlika a iných, najmä tzv. skleníkových plynov a súčasný pokles obsahu kyslíka. Ďalej je to postupné znečisťovanie oceánov, spojené so zmenou ich biocenózy a narušením obehu vody v prírode. V neposlednom rade je to aj zanášanie cudzorodými látkami, z ktorých najvýraznejšie sú najmä mutagény, karcinogény a rôzne alergény.

Najvýznamnejšie negatívne dôsledky týchto procesov a dnes aj najvýznamnejšie formy ohrozenia životného prostredia sú potom najčastejšie uvádzané ako:

- postupné vyčerpávanie ozónovej vrstvy Zeme, so životne dôležitým ochranným efektom proti slnečnému žiareniu,
- postupné globálne otepľovanie povrchu Zeme, spôsobené skleníkovým efektom, čo vyvoláva roztápanie ľadovcov a zvyšovanie hladín morí a oceánov, vysušanie vnútrozemí a zložité meteorologické klimatické zmeny,
- postupná redukcia biodiverzity medzi prvkami biologického systému, na úrovni génov, druhov a ekosystémov, čo oslabuje schopnosť udržiavať život na Zemi, reagovať na nové okolnosti, a teda celkovú adaptabilitu systémov.

Uvedené globálne environmentálne problémy, predstavujú dnes veľmi komplikované vedecké, ekonomické i politické otázky. Tvoria vážnu výzvu pre blízku aj ďalekú budúcnosť ľudstva, kľúčovú pre jeho existenciu a ďalšie zotrvanie na tejto planéte.

Klasifikácia znehodnocovania životného prostredia

Konkrétne znehodnocovanie životného prostredia sa môže prakticky pozorovať a potom aj výstižne klasifikovať podľa rôznych hľadísk, a to podľa jednotlivých jeho zložiek, podľa jednotlivých ľudských aktivít, podľa procesov znečisťovania, ako aj podľa jednotlivých typov znehodnocovania z ekonomického hľadiska (Fáziková, 1998), (Hadrabová, 1991), (Field, 1994, 2005). Podľa týchto hľadísk je možné stručne charakterizovať jednotlivé formy znehodnocovania životného prostredia, pochopiteľne bez nároku na vyčerpávajúci výklad, ktorý by zrejme presahoval možnosti jednej publikácie.

Človek a Ľudské zdravie. Vo všeobecnosti koncentrovaný, syntetický a jasný indikátor stavu životného prostredia, determinovaný a ovplyvňovaný celkovou kvalitou životného prostredia. K najmarkantnejším prejavom tohto stavu sú najmä rastúca nehodovosť, úrazovosť, zhubné nádory, alergie, kardiovaskulárne choroby, alkoholizmus, narkománia, depresie a iné tzv. civilizačné choroby. Sú jasnou a permanentnou výzvou k prehodnoteniu stavu a k zlepšeniu životného prostredia, životného štýlu a tiež hodnotovej škály súčasnej generácie. Osveta, zvyšovanie úrovne environmentálneho vzdelania a získavanie čoraz širšej morálnej aj politickej podpory pre environmentálne pozitívne a prínosné správanie sa ľudí je naliehavou celospoločenskou otázkou.

Ovzdušie a jeho znečisťovanie. Enormný nárast rôznych emisií, exhalátov a rôznych imisií, po rozptýlení a zmenách zloženia, najmä z priemyselnej činnosti, sú ďalšou výraznou formou znehodnocovania životného prostredia. K najvýznamnejším plynným emisiám patria najmä oxidy síry, dusíka, uhlika, sírovodík, fenoly, čpavok a iné. Z tuhých sú to najmä rôzne popolčky, sadze a prach. Osobitnú skupinu tvoria aerosóly, zastúpené stopovými prvkami v rôznych zlúčeninách, ako je olovo, kadmium, ortuť, selén, chlór a pod. V neposlednom rade sem patrí aj rádioaktívne znečisťovanie, vo forme žiarenia a rádioaktívneho prachu. Znečisťovateľmi sú najmä hutníctvo, teplárne, elektrárne, chemická výroba, poľnohospodárstvo, doprava a jadrová energetika. Opatrenia na zlepšenie daného stavu sú namierené najmä na alternatívne zdroje vykurovania, plynofikáciu, odsírovanie a inú ekologizáciu predovšetkým fosílnych palív, inštaláciu odľučovačov a rôznych filtrov, celkovú kontrolu a zefektívnenie technológií spaľovania, tiež však plynulosti

dopravy so zdokonaľovaním áut a dopravných prostriedkov všeobecne (katalyzátory, bezolovnatý benzín, LPG), renesanciu a zdokonaľovanie jadrovej energetiky a iné.

Voda a jej znečisťovanie. V prípade podzemných vôd ide najmä o nárast dusíkatých látok, vyvolaný predchádzajúcim nekontrolovaným použitím pesticídov, herbicídov a insekticídov. K ďalším znakom patrí čoraz frekventovanejší prienik rôznych ropných látok a produktov, ako následok netesnosti potrubí, nádrží, ale aj únikov z havárií. U povrchových vôd ide najmä o znečisťovanie odpadom z komunálnych splaškových vôd, spôsobené stávajúcim nedostatkom kanalizácií a čistiarní, a tiež z nedostatočnej kvality a riadenia vodárenských systémov. Pre priemyselné odpadové vody je typické znečistenie najmä sulfidmi, fenolmi, čpavkom, kyanidom, uhoľnými kalmi, tiež olejmi a naftou. Typickými opatreniami na odstránenie tohto znečisťovania sú predovšetkým budovanie kanalizácie a čističiek odpadových vôd, racionálne využívanie vody, recyklácia a znižovanie spotreby vôd a pod.

Pôda a jej znehodnocovanie. Najmarkantnejším procesom v tejto oblasti je predovšetkým trvalý úbytok, resp. záber poľnohospodárskej pôdy. Je spôsobovaný najmä rozširovaním priemyselnej a bytovej zástavby, tiež však infraštruktúry, reprezentovanej rôznymi inžinierskymi stavbami, železničnou, cestnou, energetickou a inou sieťou. Veľmi radikálny zásah predstavuje tiež rozširovanie ťažby surovín, najmä povrchovej. O trvalom znehodnocovaní pôdy hovoríme najmä v súvislosti s mechanicko-chemickým spadom, vyvolaným veternou eróziou z príliš otvorených veľkých plôch, ďalej rôznymi popolčkami, plynými exhalátmi, okysľovaním pôdy vplyvom SO₂, kedy dochádza k znižovaniu kapilarity a pórovitosti pôdy a celkovému znižovaniu biologickej hodnoty pôdy. V neposlednom rade je tu aj zlá aplikácia umelých hnojív, pesticídov, melioračných a agrotechnických postupov, kedy dochádza k celkovému znižovaniu biologickej kapacity pôdy. Za zmienku tiež stojí rôzna devastácia pôdy, napr. ťažobnou činnosťou, kedy dochádza k morfológickým zmenám terénu, zosuvom pôdy, zmenám vodného, ale aj tepelného režimu, s negatívnym dopadom na ekosystémy.

Hluk a vibrácie majú predovšetkým negatívny účinok na fyzický a psychický stav človeka. Miera dopadu závisí hlavne od intenzity, zloženia, ale aj farby hluku. Zdrojom je predovšetkým výroba, najmä zlé technické parametre strojného vybavenia, podobne zlé akustické parametre rôznych stavebných úprav. Čoraz väčší negatívny vplyv má doprava, najmä rast individuálnej dopravy na úkor hromadnej. V budovách sú hlavným zdrojom hluku najmä výtahy, vetranie a klimatizácia. V stavebníctve a poľnohospodárstve došlo k zvýšenému využívaniu rôznej mechanizácie, ktorá sa stala zdrojom nezanedbateľnej úrovne hluku, napríklad pre vídiel, ale aj pre rozvíjajúce sa a rekonštruujúce sa mestské aglomerácie. K najviditeľnejším opatreniam v tomto smere patria najmä pásma hygienickej ochrany, clony zelene, ochranné steny a valy pri cestách a autostrádach a pod.

Odpady a čistota v mestách, dedinách, v krajinných oblastiach. Problémy tekutých a tuhých odpadov predstavujú najmä splaškové vody, komunálny tuhý odpad, tiež rôzne kaly z práčovní, zdravotnícky a biologický odpad. Hlavnými navrhovanými opatreniami na zlepšenie súčasného stavu sú napr. kompostovanie pre mestské skládky, spaľovanie s nutnosťou triedenia, snahy po väčšom rozsahu recyklácie, ich lepšie využitie ako druhotných surovín, napr. využitie hlušiny na zakladanie vyrúbaných priestorov a pre stavebnú výrobu, podobne hutné odpady ako granuláty, štrky, strusky, ako stavebný materiál a pod.

V neposlednom rade je tu aj celkové *kultúrne a prírodné dedičstvo*, rôzne rezervácie, parky, krajinné celky, archeologické pamiatky, ktoré by mali byť predmetom trvalého zachovávania a predmetom oveľa intenzívnejšej údržby a ochrany.

Ťažobný priemysel. Jeho negatívne dopady predstavujú predovšetkým trvalé a dočasné zábery pôdy pomerne veľkých rozsahov a po ukončení ťažobnej činnosti pomerne drahá rekultivácia. K ďalším následkom patria zmeny reliéfu krajiny, zmeny prúdenia vzduchu, zmeny klímy a estetiky krajiny. K hydrogeologickým dopadom patria zmeny hladiny a prúdenia podzemných vôd, až po možnú stratu prameňov. Ťažobná činnosť znečisťuje aj povrchové vody, najmä tuhými odpadmi, kalmi a výluhmi, spôsobuje ich zvýšenú slanosť a kyslosť. V ťažobnej oblasti sa zaznamenáva aj zvýšená prašnosť, hluk a vibrácie z odstrelov.

Energetika. Tepelná energetika spôsobuje najmä zvýšenie koncentrácie síry, popolčeka, oxidov dusíka a uhlíka. Spôsobuje tiež zvýšenie teploty v povrchových vodách a ovzduší v okolí a tiež mierny nárast žiarenia. Jadrová energetika vyvoláva banské, elektrárenské a najproblematickejšie rádioaktívne odpady. V okolí jadrových elektrární sú evidované okrem nárastu rádioaktivity aj zvýšené tepelné emisie. Enormné nároky na technológiu a chladenie ovplyvňujú vodný režim v okolí, s rastom teploty povrchových vôd, s prítomnosťou

rádioaktívnych látok a ťažkých kovov v odpadových vodách. Energetika predstavuje aj výrazné nároky na veľký záber pôdy, na prevádzku samotnú, skládky palív a odpadu a na ochranné pásma.

Hutníctvo a strojárstvo. Predstavujú hlavne záťaž vo forme tuhých exhalátov z aglomerácií, koksovni, oceliarní, zlievárni a vápeniek. Plynne emisie vyvoláva najmä vlastná energetika týchto odvetví. Technologický a chladiaci vodný režim spôsobuje prítomnosť najmä fenolov, fosfátov, ropných látok a kovov v odpadových vodách. Aj v tomto prípade sa zaznamenáva veľký záber pôdy na prevádzky, sklady výrobkov, skládky tuhých odpadov, šrotu a hlušiny, tiež zvýšené nároky na logistiku a infraštruktúru, s ich negatívnymi dopadmi na prostredie.

Chemický priemysel. Okolité ovzdušie ohrozuje predovšetkým špecifickými emisiami, podľa druhu chemickej výroby, ktoré môžu spôsobiť ekologické havárie, ale aj bežnými emisiami, napr. z ich energetiky. Technologická voda naberá najmä organické látky z výroby, ktoré sa vyskytujú potom aj v odpadových vodách. Veľké zábery pôdy sú potrebné pre vytvorenie dostatočného bezpečnostného pásma na zníženie rizík v prípade havárie. Ďalej tu vystupujú nároky na skládky odpadov, čo ohrozuje a znižuje kvalitu spodných vôd a pôdy samotnej. Aj samotné výroby chemického priemyslu sú ekologicky problematické. Napríklad umelé hnojivá, pesticídy, ale aj plasty trvalo znehodnocujú životné prostredie vo fáze spotreby a sú ťažko likvidovateľné.

Poľnohospodárstvo. Intenzifikácia poľnohospodárskej výroby, najmä jej chemizáciou hnojivami, tiež pesticídy a rôzne veterinárske prípravky spôsobujú znečisťovanie vôd, zhoršovanie kvality pôdy a ich prienik do potravinového reťazca, ako je napr. zvyšovanie obsahu dusičnanov, fosforu, draslíka, ako aj rôznych patogénnych látok, nájdených v potravinách. Moderné agrotechnické a melioračné postupy spôsobujú zhutňovanie pôdy so znížením pórovitosti, najmä valcovaním poľnohospodárskou technikou, tiež veternú a vodnú eróziu v dôsledku rozsiahlych odkrytých plôch. Celkovo poľnohospodári zaznamenávajú straty humusu, živín, znižovanie ornej vrstvy, fyzikálnu a biologickú degradáciu pôdy a celkový útlm mikrobiologického života a rastlinných kultúr. Zhoršená imisná situácia spomaľuje fotosyntézu a rast rastlín, znižuje sa listová plocha a dochádza k zvýšenej akumulácii škodlivých látok v rastlinách. V poľnohospodárstve sa tiež konštatuje celkový nárast potreby závlahovej vody a čoraz väčšie riziko sucha.

Doprava. Súčasná expandujúca intenzita dopravy spôsobuje nadmerný hluk. Okrem zvýšenej spotreby kyslíka je tu enormný nárast exhalátov z vozidiel, najmä oxidov uhlíka, dusíka, uhlíkovodíkov, až po zvýšený nárast obrusu pneumatík, bŕzd a zvířený prach na cestách. Čoraz častejšie havárie spôsobujú úniky ropných látok do povrchových a podzemných vôd. Železnice, autostrády, ochranné valy si vyžadujú určitý záber pôdy a straty zelene. Letecká doprava, autá zlej konštrukcie, nekvalitný stav ciest, vyvoláva rôzne vibrácie. Vraký vozidiel, pneumatiky, akumulátory, oleje zvyšujú nároky na odpadové hospodárstvo. Nezanedbateľný je aj úhyn zvierat na cestách a potreba ochranných plotov.

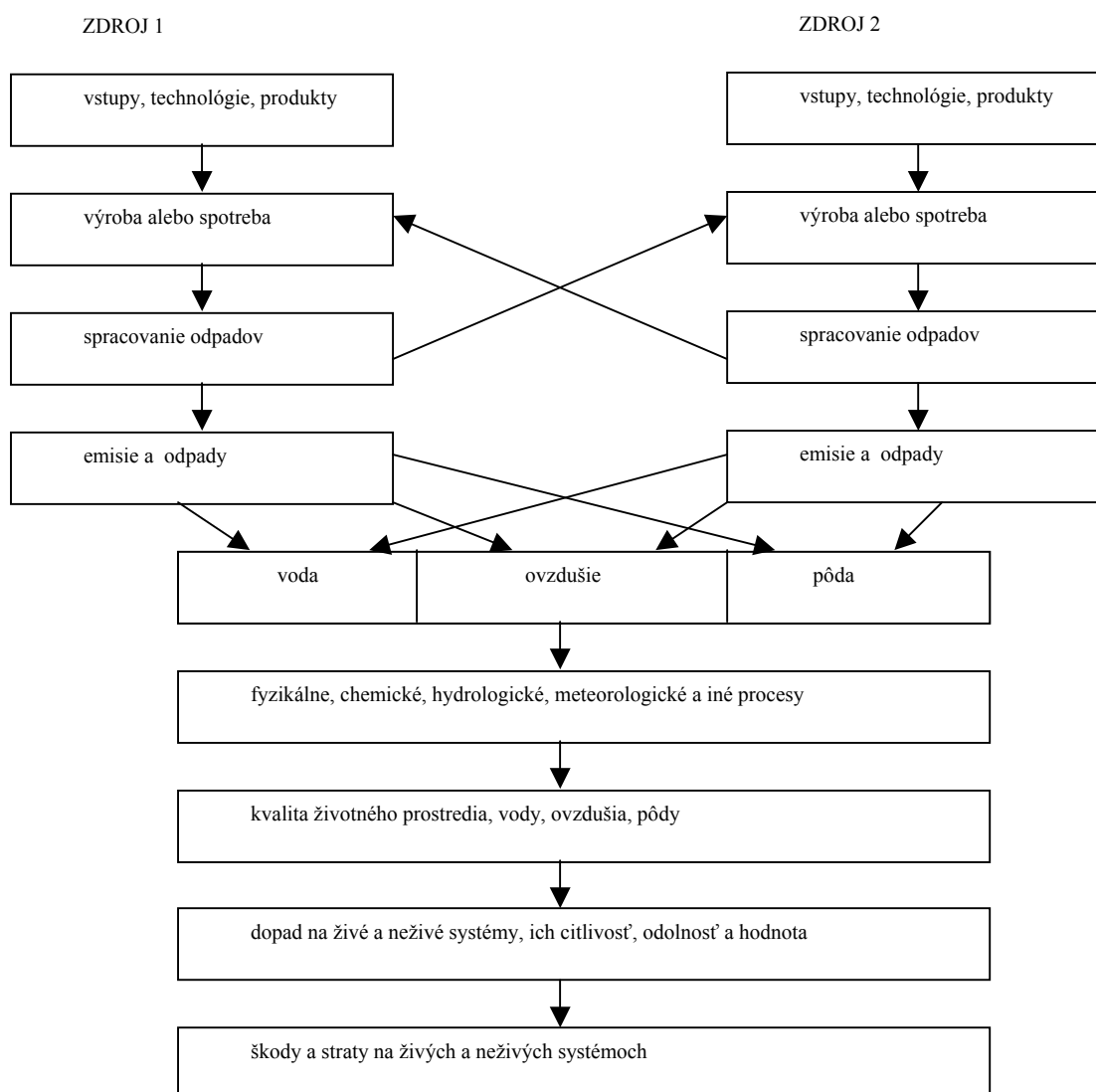
Ostatné odvetvia. *Stavebníctvo* spôsobuje svojou činnosťou najmä hluk, prašnosť, záber pôdy a dočasne zvýšenú intenzitu dopravy. *Vodné a lesné hospodárstvo* môže pozitívne aj negatívne ovplyvniť kvalitu životného prostredia. Pri využívaní vodných zdrojov a lesa sa však nesmie sledovať iba čisto zisťný ekonomický záujem, ale tiež ekologický a environmentálny. *Obchod* zaťažuje životné prostredie hlavne dopravou, obalmi a samotnou prevádzkou. *Bývanie*, okrem záberu pôdy a zelene, produkuje najmä tuhý domový odpad, splaškové vody a plynne exhaláty z vykurovania, ale aj zvýšenie individuálnej dopravy. Môže tiež významne ovplyvňovať psychiku človeka a jeho zdravotný stav. *Služby* môžu negatívne zaťažovať životné prostredie, napr. únikom fosfátov z čistiarní, ropných látok z autoopravovní a pod. *Zdravotníctvo* má zvlášť citlivé niektoré položky, ako infekčný a chirurgický odpad, exspirované lieky, čo si vyžaduje špeciálny režim spaľovania. Podobne si zvláštny režim môžu vyžadovať aj odpadové vody, žiarenie a rádioaktivita zo špeciálnych zdravotníckych zariadení. Pre *turistiku* sú problematické najmä splaškové vody, ktoré môžu ohrozovať chránené krajinné oblasti. Podobne tuhý odpad spôsobuje problémy s odvozom, čo vyvoláva divoké skládky. Masovosť niektorých podujatí, napr. športových, spôsobuje jednorázové devastácie. Aj pre turizmus je typický neželateľný záber pôdy na chatové oblasti, rekreačné areály, zvyčajne v ekologicky málo narušených, hodnotných oblastiach.

Proces znehodnocovania

V princípe je ekonomické znehodnotenie životného prostredia spôsobené rôznymi emisiami a odpadmi, ktoré vyvolávajú zmeny v kvalite životného prostredia. Tieto potom následne spôsobujú škody a straty v ekonomickom slova zmysle. Schéma na Obr. 5 ukazuje dva zdroje emisií a odpadov (Field, 1994, 2005). Tieto zdroje prijímajú na vstupe rôzne tovary a služby a používajú ich v rôznych technológiách vo výrobe a spotrebe. V tomto procese následne produkujú emisie a odpady. Niektoré odpady môžu byť v ďalšom

obnovené a recyklované späť do výroby alebo spotreby, alebo môžu byť spracované so zmiernujúcim účinkom na životné prostredie. Niektoré z týchto procesov pritom môžu mať čisto fyzikálne mechanický charakter, napr. skládky materiálov, usadzovanie kalov a pod., iné môžu mať viac chemický až biologický charakter, napr. rôznorodé spracovanie triedených odpadov.

Takto vzniknuté emisie a odpady nutne vyúsťujú ďalej do jednej, alebo súčasne do viacerých tzv. environmentálnych médií, ktoré sú často brané ako separátne, ale medzi ktorými môžu byť zložité prepojenia. Týmito médiami sú voda, ovzdušie a pôda, ktoré sú potom nútené absorbovať spomínané emisie a odpady. Akokoľvek sa totiž podarí zredukovať množstvo emisií, prúdiacich do jedného z médií, nutne sa zvýši množstvo emisií prúdiacich do iného média. Napríklad zachytenie oxidov síry v plynnom stave z tepelnej elektrárne znamená iba neskoršie ukladanie sulfidických zlúčenín v tuhom stave pravdepodobne do pôdy. Podobne spaľovaním materiálov v spaľovniach tuhých odpadov unikajú vždy iba z časti emisie idúce do ovzdušia a z časti odpady ukladané inde. Emisie a odpady vystupujúce z viacerých zdrojov môžu pritom byť ďalej zmiešavané, a to buď dokonale a rovnomerne (napr. výfukové plyny áut v mestskej premávke), alebo menej dokonale a nerovnomerne (napr. oxidy síry z jedného tepelného zdroja a z druhého vzdialenejšieho po prúde vetra). Spôsob a rozsah mixovania emisií predstavuje významný environmentálny ekonomický problém, najmä pri hľadaní optimálneho pridelovania emisií medzi rôzne zdroje z celkovej požadovanej redukcie v danom regióne.



Obr. 5. Schéma znehodnocovania životného prostredia.
 Fig. 5. Scheme of living environment deterioration.

Emisie a odpady, ktoré sa dostali do environmentálnych médií, sú ďalej transformované a modifikované prostredníctvom rôznych fyzikálnych, chemických, biologických, hydrologických, meteorologických a iných

procesov, čo sa v konečnom dôsledku prejaví v rôznej kvalite vody, ovzdušia, pôdy a celkového životného prostredia. Takto sa napr. smog a kyslé dažde stávajú v podstate výsledkom chemických a meteorologických procesov v atmosfére. Hydrologické procesy môžu napr. významnou mierou ovplyvniť zanášanie rôznych materiálov, napr. zo skládok tuhých odpadov, do podzemných vôd a pod. Tiež atmosférická teplota a smer a sila vetra napr. determinujú, že mnohé rovnaké emisie, v rôznom ročnom období, môžu vyvolať rôznu kvalitu životného prostredia v danom regióne, atď.

Z ekonomického hľadiska je však vždy dôležité dopracovať sa až k hodnotovému vyjadreniu pozorovaných škôd a strát zo znehodnotenia životného prostredia. Vychádza sa pritom z toho, že živé a neživé systémy sú v dôsledku spomínaných procesov stále vystavené rôznym podmienkam a rôznej kvalite životného prostredia. Tu vstupuje do hry ďalší faktor, človek a jeho voľba, ktorý rozhoduje o tom, kde a ako žiť a má spolu s ostatnou živou prírodou aj určitú citlivosť a odolnosť voči meniacemu sa životnému prostrediu. Ľudia všeobecne pritom kladú rôzne preferencie rôznym výsledkom takejto ekonomicko-environmentálnej interakcie, jedným priradujú väčšiu hodnotu než iným. Takto sú v konečnom dôsledku naturálne škody a straty vždy vzťahované k platným ľudským hodnotovým škálam, ktoré sa môžu meniť a sú predmetom neustáleho vývoja.

Ekonomická typológia znečistenia

Emisie a odpady sa skladajú z veľkého množstva rôznorodých látok, materiálov a energie, vstupujúcich do ovzdušia, vody a pôdy, ako tzv. environmentálnych médií, ktoré sú nútené ich absorbovať. Z ekonomického hľadiska je účelné rôzne formy znečistenia ďalej klasifikovať aj z pohľadu ich ekonomicky relevantného pôsobenia v životnom prostredí.

Kumulatívne vs. nekumulatívne znečistenie. Rozhodujúce teda je, či sa príslušné znečistenie časom kumuluje, alebo rozptyľuje. Napríklad hluk je typický nekumulatívny polutant, naproti tomu rádioaktívny odpad je tak pomaly rozkladajúci sa materiál, relatívne k dĺžke ľudského života, že pretrváva akoby stále, podobne plasty. Niekde medzi tieto hraničné prípady možno zaradiť rôzne organické látky, ktoré po určitú úroveň asimilačnej kapacity, napr. vody, majú viac charakter nekumulatívneho znečistenia, avšak po nasýtení média sa stávajú viac kumulatívnymi. Podobne je to aj v prípade skleníkových plynov po prekročení absorpčnej kapacity ovzdušia. Problémom z ekonomického hľadiska sú práve nekumulatívne znečistenia, nakoľko tam je možné pozorovať zvyčajne slabú koreláciu medzi bežnou emisiou a bežnými škodami. Tie sú totiž často vyvolané v synergii s tou jej zvyčajne skrytou, kumulatívnou časťou celkového znečistenia.

Lokálne vs. globálne znečistenie. V tomto prípade je rozhodujúce, či príslušný polutant má dopad skôr na blízke okolie, alebo na celý región, alebo dokonca na globálne životné prostredie. Opäť v prípade hluku, ide o typického reprezentanta znečistenia lokálneho charakteru, podobne v prípade degradácie krajiny. Škody sú takto vzťahované viac na určitú oblasť, resp. skupinu ľudí v danom regióne. Naproti tomu kyslé dažde môžu mať širší regionálny charakter a ozónové diery, či klimatické zmeny môžu mať skutočne globálny dopad. Na prvý pohľad je zrejme, že lokálne znečistenie sa rieši ľahšie, a to od susedskej až po národnostnú úroveň. Horšie je to v prípade globálneho znečistenia, a to ešte v rámci rôznych politických systémov. Medzinárodné globálne environmentálne otázky, ktoré sa tak naliehavo v súčasnosti vynárajú, si totiž vyžadujú medzinárodné politické nástroje a inštitúcie na ich riešenie, ktoré sú zatiaľ v začiatkoch.

Bodové vs. nebodové zdroje znečistenia. Otázkou je tu, aký charakter výpuste emisií, či odpadu má príslušný zdroj znečistenia. Napríklad výstup oxidu síry z tepelnej elektrárne je ľahko identifikovateľný, podobné platí aj pre mestskú skládku tuhého odpadu. Naproti tomu v poľnohospodárstve používané chemikálie sú rozptyľované zvyčajne na veľkých plochách. Je zrejme, že bodové znečistenie je z ekonomického hľadiska ľahšie kontrolovateľné a riaditeľné.

Kontinuálne vs. epizodické znečistenie. Emisie, napr. z tepelnej elektrárne, alebo mestskej spaľovne sú viac-menej typické kontinuálne polutanty, hoci ich intenzita môže pochopiteľne v čase kolísať. Z ekonomického hľadiska sú však ľahko kontrolovateľné a riaditeľné. Samotné škody však nemusia mať tiež kontinuálny charakter, môžu závisieť od rôznych meteorologických a hydrologických podmienok. Naproti tomu, rôzne úniky ropných látok, chemikálií a pod., majú charakter typicky epizodický, teda náhodných, spravidla nepredvídateľných udalostí. Z ekonomického hľadiska tu je hlavným problémom znižovanie rizík, t.j. pravdepodobnosti vzniku takýchto nehôd, a to najmä projektovaním a kvalitným riadením bezpečnostných systémov. Napríklad možnosť havárie v jadrovej energetike s možným únikom radiácie si vyžadujú enormne drahé bezpečnostné systémy a mimoriadne sofistikovaný manažment. Toto vyvoláva vysoké náklady na ich fungovanie aj z hľadiska ďalej budúcnosti, ako je to v prípade trvalého uskladnenia nebezpečného jadrového odpadu.

Znečistenie a škody nevzťahované k emisiám a odpadom. Nie všetky formy znečistenia, resp. znehodnotenia životného prostredia možno vzťahovať k vypúšťaniu rôznych emisií a odpadov. Znižovanie kvality životného prostredia spôsobujú aj rôzne konverzie pôdy, napr. na mestskú zástavbu, s negatívnym dopadom na tamjší ekosystém, morfológiu, scenériu a vôbec krásu krajiny. Podobne to iste platí aj pre rozmanitú priemyselnú činnosť a vývoj infraštruktúry. Z ekonomického hľadiska je dôležité rozumieť motívom pre takéto konanie a pokúšať sa ich zmeniť, a ak je to možné, čo najobjektívnejšie bilancovať úžitky a straty z takejto činnosti, a to aj z dlhodobého medzigeneračného hľadiska.

Záver

Článok poskytuje prierez problematikou ekonomického rastu v konfrontácii s ním vyvolávaným sústavným znehodnocovaním životného prostredia. V úvode sa venuje vymedzeniu životného prostredia v ekonomike, ako určitému systému. Následne popisuje v súčasnosti prevažujúce teórie hospodárskeho rastu z hľadiska životného prostredia, ktorými sú ekologická teória rastu, ekonomická teória rastu a teoretická koncepcia trvalo udržateľného rozvoja. Špecifikuje vznik a obsah globálnej ekologickej krízy ako dôsledok sústavného znečisťovania životného prostredia. Klasifikuje a popisuje znehodnocovanie životného prostredia podľa jednotlivých zložiek životného prostredia a podľa jednotlivých rezortov národného hospodárstva. Osobitná pozornosť je venovaná aj analýze samotného procesu znehodnocovania životného prostredia a ekonomickej typológii znečistenia, čo je dôležité najmä z hľadiska tvorby a použitia rôznych nástrojov environmentálnej politiky na národnej aj medzinárodnej úrovni.

Literatúra - References

- Fáziková, M. a kol.: *Ekonomika životného prostredia. VŠP Nitra, Nitra: 1998.*
- Field, B.C.: *Environmental economics. McGraw-Hill, New York: 1994.*
- Field, B.C., Field, K.M.: *Environmental Economics (4th ed.). McGraw-Hill/Irwin, 2005.*
- Forrester, J.W.: *World Dynamics (1st. ed.). Write-Allen Press, 1971.*
- Hadrabová, A. a kol.: *Ekonomika a řízení péče o životní prostředí. VŠE Praha, Praha: 1991.*
- Hartwick, J.M.: *Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources. American Economic Review Vol. 67, 1977, 972-974.*
- Hartwick, J.M.: *Non-renewable Resources Extraction Programs&Markets. Taylor&Francis, 2002.*
- Meadows, D.H. et al.: *The Limits to Growth. Universe Books, New York: 1972.*
- Meadows, D.H. et al.: *Limits to Growth: The 30-year Update. Chelsea Green, 2004.*
- Meadows, D.H. et al.: *Beyond the Limits: Confronting Global Collapse, Envisioning a Sustainable Future. Post Hills, Chelsea: 1992.*
- Samuelson, P.A., Nordhaus, W.D.: *Ekonomía. Bradlo, Bratislava: 1992.*
- Samuelson, P.A., Nordhaus, W.D.: *Ekonomía. Elita, Bratislava: 2000.*
- Simon, J.L. – Kahn H.: *The Resourceful Earth: A Response to Global 2000. Blackwell, New York: 1984.*
- Simon, J.L.: *The Ultimate Resource. Princeton University Press, Princeton, NJ: 1981.*
- Simon, J.L.: *The Ultimate Resource 2 (Revised ed.). Princeton University Press, Princeton, NJ: 1998.*
- World Bank: *World Development Report 1992, Development and Environment. Oxford University Press for World Bank, N.Y.: 1992.*
- World Commission on Environment and Development: *Our Common Future. Oxford University Press, England: 1987.*